This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7:

B60R 19/20, 21/34

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 00/64707

A1

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:

2, November 2000 (02.11.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP00/03159

(22) Internationales Anmeldedatum:

10. April 2000 (10.04.00)

(30) Prioritätsdaten:

199 18 202.7

22. April 1999 (22.04.99)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BAYER AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-51368 Leverkusen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ZÖLLNER, Olaf [DE/DE]; Stammheimer Ufer 208, D-51061 Köln (DE). LANG, Andreas [DE/DE]; Uhlandstrasse 43, D-58513 Lüdenscheid (DE). BREDEMANN, Thorsten [DE/DE]; Berghauser Strasse 7, D-50737 Köln (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: AKTIENGE-BAYER SELLSCHAFT; D-51368 Leverkusen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: SAFETY BUMPER COMPRISING AN ENERGY-ABSORBING ELEMENT CONTROLLED BY AN IMPACT SENSOR

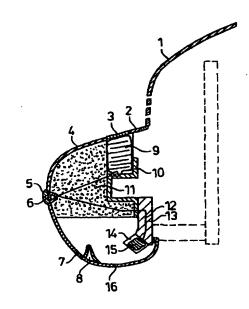
EN-(54) Bezeichnung: SICHERHEITSSTOSSFÄNGER MIT DURCH **EINEN AUFPRALLSENSOR STEUERBAREN** ERGIEAUFNEHMENDEN ELEMENT

(57) Abstract

The invention relates to a safety bumper for a motor vehicle, notably a private motor vehicle, comprising a bumper base part (4) with a bumper bar (5) which is connected to a cross-bar (10) of the vehicle by way of an attachment (11), notably an energy-absorbing module (11). Above the attachment (11) and/or below same energy-absorbing elements (9; 32, 33, 41; 52, 60) or (17, 20; 38, 46; 64) are mounted which can be controlled by an impact sensor (6) and after actuation by said impact sensor (6) form a continuous contour with the front side of the bumper base part (4) above or below said bumper base part (4).

(57) Zusammenfassung

Der Sicherheitsstoßfänger für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Personenkraftwagen, weist einen Stoßfängergrundkörper (4) mit Stoßleiste (5), auf der über eine Halterung (11), insbesondere durch ein Energieaufnahmemodul (11), mit einem Querträger (10) am Fahrzeug verbunden ist. Oberhalb der Halterung (11) und/oder unterhalb der Halterung (11) sind energieaufnehmende Elemente (9; 32, 33, 41; 52, 60) bzw. (17, 20; 38, 46; 64) angebracht, die durch einen Aufprallsensor (6) steuerbar sind, und nach Ansteuerung durch den Aufprallsensor (6) jeweils oberhalb bzw. unterhalb des Stoßfängergrundkörpers (4) mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers (4) eine durchgehende Kontur bilden.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

	,						
AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Scnegal
ΑÜ	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgico	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	ΙT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neusceland	zw	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumānien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	u	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

WO 00/64707 PCT/EP00/03159

SICHERHEITSSTOSSFÄNGER MIT DURCH EINEN AUFPRALLSENSOR STEUERBAREN EN-ERGIEAUFNEHMENDEN ELEMENT

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitsstoßfängersystem für Kraftfahrzeuge, insbesondere Personenkraftwagen und Lastkraftwagen, das konstruktiv so gestaltet ist, daß es die Anforderungen der derzeitigen Fußgängerschutzprüfung, z.B. nach den Bestimmungen der EEVC erfüllt, gleichzeitig aber äußere Gestaltungsmöglichkeiten wie bei konventionellen Stoßfängersystemen zuläßt.

Bekannte Stoßfängersysteme von PKWs und LKWs versuchen verschiedenen Anforderungen hinsichtlich der Energieaufnahme bei Unfällen sowohl bei niedrigen als auch bei höheren Geschwindigkeiten gerecht zu werden, wobei trotzdem ein Gestaltungsspielraum für das Design erhalten bleiben soll. Der aus der EP 768 213 A2 bekannte Stoßfänger für den Front- oder Heckbereich eines PKWs weist einen Stoßdämpfer als energieaufnehmendes Element auf, das über eine einfach montierbare Befestigung mit dem eigentlichen Stoßfänger und einer darauf angebrachten Verkleidung verbunden ist.

Aus der EP 839 690 A2 ist ein Stoßfängersystem für LKWs bekannt, das im wesentlichen aus kombinierten U-Profilstreisen aufgebaut ist, die besondere Verstärkungselemente aufweisen. Dieses Stoßfängersystem dient einerseits zur Aufnahme von Energie beim Aufprall auf andere Kraftfahrzeuge. Andererseits wird mit der Montage unterhalb eines bestehenden Stoßfängers ein Unterfahrschutz erreicht.

In der EP 736 420 A2 ist ein Stoßfängersystem für einen PKW beschrieben, das einen Stoßfänger aufweist, der im wesentlichen aus einem energieabsorbierenden Puffer besteht, der von einer flexiblen Hülle umgeben ist und der sich im Falle eines Aufpralls verformt und dabei die Bewegungsenergie aufnimmt.

5

WO 00/64707

PCT/EP00/03159

Alle bekannten Stoßfängersysteme sind allerdings nicht in der Lage die modernen Anforderungen an einen Fußgängerschutz bei einem Unfall unter Beteiligung von Fußgängern zu erfüllen.

- 2 -

Insbesondere wird von den Stoßfängersysteme verlangt, daß sie den Anforderungen z.B. der EEVC (European Enhanced Vehicle Savety Commitee) Verordnung genügen. Diese besagt unter anderem, daß der Aufprall eines Legform-Impactors - der die menschliche Beinform nachstellt - mit einer Masse von 13,6 kg und einer Geschwindigkeit von 40 km/h auf die Frontpartie des Kraftfahrzeugs getestet werden soll. Die beim Test auftretende Beschleunigung soll nicht größer als 150 g sein. Der Knickwinkel des Impactors darf bei dem Test 15° nicht überschreiten und der Scherweg der Impactorteile soll nicht größer als 6 mm sein.

Wünschenswert ist ferner, daß das Stoßfängersystem außer den Fußgängerschutzbedingungen auch die Anforderungen hinsichtlich des 4km/h-Aufpralltests und des 8 km/h-Aufpralltests erfüllt.

Weiterhin besteht die Notwendigkeit die Designfreiheit durch die Erfüllung der EEVC-Anforderungen möglichst nur gering einzuschränken. Das Gesamtbild des KFZ soll nicht oder nur minimal durch die Schutzmaßnahmen beeinflußt werden.

Es wurde gefunden, daß die nachfolgend beschriebenen neuen Stoßfängersysteme sowohl den 4km/h-Test (gegebenenfalls auch den 8 km/h-Test) und auch die vorgenannten Fußgängerschutzbedingungen erfüllen. Darüber hinaus ermöglicht die Erfindung, daß die Designfreiheit zur Gestaltung der Front- oder Rückseite der Kraftfahrzeuge weitgehend erhalten bleibt.

Gegenstand der Ersindung ist ein Sicherheitsstoßfänger für ein Krastsahrzeug, insbesondere für einen Personenkrastwagen, wenigstens ausgestattet mit einem Stoßfängergrundkörper mit Stoßleiste, der über eine Halterung, insbesondere durch ein Energieausnahmemodul als Halterung, mit einem Querträger am Fahrzeug verbunden

15

20

25

ist, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Halterung energieaufnehmende Elcmente und/oder unterhalb der Halterung energieaufnehmende Elemente angebracht sind, die durch einen Aufprallsensor steuerbar sind, und nach Ansteuerung durch den Aufprallsensor jeweils oberhalb bzw. unterhalb des Stoßfängergrundkörpers mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers eine durchgehende Kontur bilden.

Durchgehende Kontur bedeutet hier, daß bei einer durch einen Aufprall ausgelösten Betätigung der energieaufnehmenden Elemente diese mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers eine gemeinsame Front bilden, die den Knickwinkel - bezogen auf den Aufprall eines genormten Beinimpaktors - erniedrigen und z.B. kleiner als 15° halten. Hiermit wird den Bestimmungen der eingangs genannten Richtlinie des EEVC entsprochen.

In einer bevorzugten Ausführung ist das oberhalb der Halterung angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag, der zusammengefaltet, bevorzugt unter einer Klappe, auf oder hinter der Halterung angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung mit dem Aufprallsensor elektrisch verbunden ist.

In einer bevorzugten Variante ist das oberhalb der Halterung angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag, der zusammengefaltet, bevorzugt unter einer beweglichen oberen Klappe, auf oder hinter der Halterung angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung mit dem Aufprallsensor elektrisch verbunden ist und der zusammen mit der geöffneten oberen Klappe nach Ansteuerung durch den Aufprallsensor mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers eine durchgehende Kontur bildet.

Eine weitere besonders Variante des Stoßfängers ist dadurch gekennzeichnet, daß das oberhalb der Halterung angeordnete energieaufnehmende Element eine Kombination aus einer oberen Stoßfängerklappe, einer darunter befindlichen Schieberplatte und einem Hubsystem mit Antrieb ist, wobei der Antrieb über die Steuerleitung mit dem Aufprallsensor elektrisch verbunden ist, und wobei nach Ansteuerung des Antriebs

30

5

10

15

20

durch den Aufprallsensor die ausgefahrene obere Stoßfängerklappe und die ausgefahrene Schieberplatte mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers eine durchge-

hende Kontur bilden.

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist das unterhalb der Halterung angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag, der zusammengefaltet, bevorzugt unter dem untersten Teil des Stoßfängers, angebracht und dessen Zünder über

die Steuerleitung mit dem Aufprallsensor elektrisch verbunden ist.

Eine weitere bevorzugte Variante des Stoßfängers ist dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Halterung angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag ist, der zusammengefaltet, unter einer beweglichen unteren Klappe, angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung mit dem Aufprallsensor elektrisch verbunden ist und der zusammen mit der geöffneten Klappe nach Ansteuerung durch den Aufprallsensor mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers eine durchgehende Kontur bil-

det.

10

15

20

In einer anderen besonderen Ausführungsform ist das unterhalb der Halterung angeordnete energieaufnehmende Element eine Kombination aus einer unteren Stoßfängerklappe, einer darunter befindlichen unteren Schieberplatte und einem unteren
Hubsystem mit Antrieb, wobei der Antrieb über die Steuerleitung mit dem Aufprallsensor elektrisch verbunden ist, und wobei nach Ansteuerung des Antriebs durch den
Aufprallsensor die ausgefahrene untere Stoßfängerklappe und die ausgefahrene unteren Schieberplatte mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers eine durchge-

25 hende Kontur bilden.

Der Antrieb für das untere bzw. für das obere Hubsystem ist unabhängig voneinander insbesondere ein Gasdruckzylinder oder ein Hydraulikzylinder.

Anstelle des oberen oder des unteren Hubsystems kann auch ein Airbagsystem zum Bewegen der oberen oder unteren Stoßfängerklappe vorgesehen werden.

Die genannten Klappen, die obere Klappe, die obere Stoßfängerklappe, die untere Stoßfängerklappe oder die untere Klappe, welche die energieaufnehmenden Elemente optisch verbergen und bei Betätigung des Sensors aufklappen, sind unabhängig voneinander über ein flexibles Kunststoffteil, insbesondere aus dem Material TPE oder TPU mit dem Stoßfängergrundkörper beweglich verbunden sind. Es können auch gewöhnliche Scharniere zum Einsatz kommen.

Die Halterung des Stoßfängers ist vorzugsweise ein energieaufnehmender Kunststoffschaumkörper oder Kunststoffstrebenkörper.

Der energieaufnehmende Kunststoffschaumkörper besteht besonders bevorzugt aus Polyurethanschaum oder thermoplastischem Schaumstoff, z.B. Polystyrolschaum oder Polypropylenschaum.

15

10

5

Besondere Vorteile hinsichtlich der Energieaufnahme beim Aufprall ergeben sich, wenn die oberhalb der Halterung befindlichen energieaufnehmende Elemente und/oder die unterhalb der Halterung energieaufnehmende Elemente über eine zusätzliche Abstützstrebe mit dem Frontend des Kraftfahrzeugs verbunden sind.

20

Die wesentlichen Merkmale der vorliegenden Erfindung sind: Das klassische Stoßfängersystem wird in der Art erweitert, daß sowohl die Designfreiheit belassen als auch die Anforderungen des Fußgängerschutzes erfüllt werden.

Der beschriebene Sicherheitsstoßfänger wirkt grundsätzlich wie folgt: Zur Energieaufnahme dient die Außenhaut des Stoßfängersystems aus Kunststoff in Verbindung
mit konstruktiv gestalteter Halterung aus Kunststoff oder Metall. Dies kann ein
Schaumsystem oder ein Kunststoff- oder Metallstrebenkörper oder Kombination aus
diesen sein. Dieses System soll die Anforderungen an die maximale Beschleunigungswerte erfüllen.

Zur Erfüllung der weiteren Anforderungen des Fußgängerschutzes (Knickwinkel z.B. kleiner 15° und Scherweg z.B. kleiner 6mm), wird z.B. oberhalb und/oder unterhalb der Halterung ein ausklappbares Ober- und Unterteil in der äußeren Kunststoffschale vorgesehen.

5

Dieser Klappmechanismus kann durch eine "Hart-Weich-Kombination" von geeigneten Kunststoffen oder durch die konstruktiven und /oder materialtechnischen Möglichkeiten der äußeren Kunststoffschale allein realisiert (Scharnierfunktion) werden.

10

15

20

25

30

Das Ausklappen der Ober- und Unterteile erfolgt beispielsweise über grundsätzlich bekannte Airbag-Systeme, mechanische Hebevorrichtungen oder Druckzylinder, die durch Drucksensoren und/oder berührungslose Sensoren (Radar, Ultraschall, Laser o.ä.) ausgelöst werden. Diese Sensoren sollten insbesondere geschwindigkeitsabhängig gesteuert werden. Von 0 km/h bis ca. 4 km/h Fahrzeuggeschwindigkeit sprechen die Sensoren beispielsweise nicht an. Dies dient zum Schutz vor Mißbrauch der Airbagsysteme oder vor Bagatellschäden.

Der Klappmechanismus kann so gestaltet werden, daß die beteiligten Teile (Klappen) reversibel mehrmals geöffnet und geschlossen werden können.

Materialien die für die äußere Stoßfängerschale (Vorderseite) in Frage kommen, sind Kunststoffe, die eine möglichst geringe Wanddicke bei gleichzeitiger Beibehaltung der mechanischen Eigenschaften über einen weiten Temperaturbereich zulassen. Für die weichere Komponente der aufklappbaren oberen und unteren Klappmechanismen empfehlen sich TPU (thermoplatisches Polyurethan) oder TPE (thermoplastisches Elastomer).

Zur Erfüllung der Fußgängerschutzanforderungen können zur Abstützung und zur Versteifung neben dem bereits vorhandenen Querträger zusätzliche Strukturbauteile vorgesehen werden. Diese zusätzlichen Strukturbauteile werden bevorzugt über

Kunststoff-Metall-Verbundteile (z.B. aus Polyamid + Metallblech) realisiert. Bei Überlastung sorgen eingebaute Soll-Knickstellen vor Crashschäden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Figuren näher erläutert.

5

Es zeigen:

- Fig.1a den Querschnitt durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsstoßfängers
- Fig.1b den Querschnitt durch den Sicherheitsstoßfänger nach Fig.1a nach einem Aufprall
 - Fig.2a den Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsstoßfängers mit Schieberplatten
 - Fig.2b den Querschnitt durch den Sicherheitsstoßfänger nach Fig.2a nach einem Aufprall
 - Fig.3a den Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsstoßfängers mit zwei Airbags
 - Fig.3b den Querschnitt durch den Sicherheitsstoßfänger nach Fig.3a nach einem Aufprall

20

Beispiele

Drei Beispiele zeigen verschiedene Ausführungsformen der Erfindung.

5 Beispiel 1

Stoßfängersystem

In den Figuren 1a und 1b ist jeweils ein Querschnitt durch einen Sicherheitsstoßfänger wiedergegeben. Unterhalb der Motorhaube 1 eines PKWs ist ein Teil der
äußeren Begrenzung des Stoßfängers über ein Scharnier 2 mit der Klappe 3 verbunden. Das Scharnier 2 ermöglicht das Aufklappen der Klappe 3 in Richtung der
Motorhaube 1. Wahlweise ist anstelle des Scharniers ein Verbindungsstück 2 aus
elastischem Material vorgesehen, z.B. einer Zwei-Komponenten-Verbindung (ein
thermoplastisches Polyurethan: TPU). Unter der Klappe 3 ist ein zusammengefallteter Airbag 9 angebracht. Der Stoßfängergrundkörper (Stoßfängeraußenschale) 4
und die Stoßleiste 5 umgeben das Energieaufnahmemodul (Halterung) 11, ein Polyurethanschaumkissen, und einen darunter befindlichen Hohlraum, in dem ein
weiterer Airbagkasten 14 mit Airbag 15 untergebracht ist.

20

10

15

Die Klappe 3, der Stoßfängergrundkörper 4 und die Stoßleiste 5 sind aus einem Kunststoffwerkstoff (Polycarbonat-Polybutylenterephthalat-Mischung; PC/PBT) oder einer Polyolformulierung hergestellt. Hinter der Stoßleiste 5 befindet sich ein Sensor 6, der über ein elektronisches Signal durch die Leitung 12 die Zündung der Airbags 9 und 15 im Falle einer Kollision mit dem Stoßfänger auslöst (die Zünder der Airbags 9 und 15 sind hier nicht gezeichnet). Unterhalb des Sensors 6 befindet sich eine weitere Klappe 16, die ebenfalls wie die obere Klappe über ein zweites Scharnier 7 mit dem Grundkörper 4 verbunden ist und die sich nach unten öffnen kann.

30

WO 00/64707

Auch bei der Klappe 16 wird das Aufklappen über einen Airbag 15 ausgelöst. Der entfaltete Airbag 17 übernimmt zusammen mit der Klappe 16 (20 in Fig. 1b) und mit den Bauteilen 13 und gegebenenfalls 22 die Energieabsorption im unteren Bereich des Stoßfängers und reduziert den Knickwinkel und den Scherweg der Front des PKWs.

Der Airbag 15 wird abgestützt über ein Kunststoff-Metall-Verbundbauteil 13 und 14 (aus Polyamid / Stahlblech), das wiederum im Querträger 10 oder am Frontend 21 des Wagens integriert ist.

10

15

5

Die Energieabsorbtion im Mittelteil erfolgt über ein System aus dem Grundkörper 4 und dem energieabsorbierenden Schaumkissen (EA-Schaum) 11.

Der entfaltete Airbag 19 sorgt bei einem Unfall für die Energieabsorbtion im Bereich oberhalb des Stoßfängers und verkleinert erheblich den Knickwinkel.

Durch den Klappmechanismus im Unterteil und durch den Airbag 19, 17 wird der Knickwinkel unter 15° und der Scherweg kleiner als 6 mm gehalten (siehe Fig. 1b).

20 Es kann zur zusätzlichen Abstützung des Airbags 15 und Übertragung von Aufprallenergie ein weiterer Verbindungsträger 22 vom Airbag 15 zum Frontend 21 des Wagens eingebaut werden.

Ein Überlastungsschutz im Verbindungsträger 22 schützt im Crashfall vor Zerstörung oder Schädigung von Anbauteilen. Eine Knickstelle kann als Sicke in der Konstruktion vorgesehen sein. Eine weitere Möglichkeit ist die Reduzierung des Trägerquerschnitts durch Durchbrüche ocr Wanddickenreduzierung.

Beispiel 2

Die Figuren 2a und 2b zeigen jeweils einen Querschnitt durch einen alternativen . Sicherheitsstoßfänger. Figur 2a zeigt ein Stoßfängersystem, bei dem während einer Kollision über ein oberes und unteres Hubsystem 41 bzw. 46 eine obere Klappe 32 und eine untere Klappe 38 nach oben (Klappe 49) bzw. nach unten (Klappe 47) geschoben wird.

Oberhalb des Energieabsorbers 11 ist eine Hubvorrichtung 41 angebracht die die obere Schiebeplatte 33 trägt. Die obere Schiebeplatte 33 befindet sich unter der Klappe 32, die über das elastische Scharnier 2 mit dem Stoßfängergrundkörper 4 beweglich verbunden ist und an ihrem oberen Ende an die Motorhaube 1 anstößt.

Auf dem Stoßfängergrundkörper 4 befindet sich die Stoßleiste 5 mit dem Aufprallsensor 35. Unterhalb des Energieabsorbers (Halterung) 11 ist eine untere Hubvorrichtung 46 angebracht, die die untere Schiebeplatte 47 trägt. Der Sensor 5 ist über die elektrischen Sensorleitungen 12 mit einem oberen und einem unteren Gasdruckzylinder 39 bzw. 44 verbunden, die die Bewegung der Hubvorrichtungen 41 und 46 bewirken.

20

5

10

15

Ausgelöst wird die Verschiebung der Klappen 32 und 38 durch den Sensor 35 in der Stoßleiste 5 ähnlich wie bei der Auslösung der Airbagzündung in dem Stoßfängersystem nach Beispiel 1.

Über die Sensorleitungen 12 wird das Auslösesignal zu beweglichen Druckzylindern 39 bzw. 44 geführt. Diese übernehmen die schnelle Bewegung der Hubsysteme 41 bzw. 46. Statt der Hubsysteme 41 bzw. 46 können auch senkrecht eingebaute Druckzylinder (nicht gezeichnet) verwendet werden. Eine weitere Möglichkeit ist die Verschiebung der Schiebeplatten 33 und 38 durch sich ausdehnende Airbags (nicht gezeichnet).

Die Energieabsorbtion im Mittelteil des Stoßfängers erfolgt wie im Beispiel 1.

Durch das Ausfahren der Unterklappe 32 und der Oberklappe 38 wird der Knickwinkel für einen aufprallenden Körper unter 15° und der Scherweg kleiner als 6 mm gehalten (siehe Fig. 2b).

Die Werkstoffe des Stoßfängergrundkörpers 4 und der Klappen 32 und 38 entsprechen den in Beispiel 1 genannten (PC/PBT-Mischung und Polyolformulierung). Das Scharnier 2 besteht aus TPU.

10

15

20

25

30

5

Beispiel 3

Die Figuren 3a und 3b zeigen jeweils im Querschnitt eine weitere Variante des Sicherheitsstoßfängers. Figur 3a zeigt ein Stoßfängersystem, bei dem während einer Kollision über ein oberes und unteres Airbagsystem 60 bzw. 64 eine obere Klappe 68 (52) geöffnet und eine einheitliche Aufprallfront gebildet wird.

Oberhalb des Energieabsorbers 11 ist ein oberes Airbagsystem 60 angebracht, der unter der oberen Klappe 68 sitzt. Die obere Klappe 68 ist über das elastische Scharnier 2 (aus TPU) mit dem Stoßfängergrundkörper 4 (aus PC/PBT-Mischung) beweglich verbunden und grenzt an ihrem oberen Ende an die Zierleiste 58 unter der Motorhaube 1 an.

Auf dem Stoßfängergrundkörper 4 befindet sich die Stoßleiste 5 mit dem Aufprallsensor 6. Unterhalb des Energieabsorbers 11 ist eine untere Airbagvorrichtung 64 angebracht, die unter dem unteren zurückspringenden Teil des Stoßfängergrundkörpers 4 angeordnet ist. Der Sensor 5 ist über die elektrischen Sensorleitungen 12 mit dem oberen Airbagsystem 60 und dem unteren Airbagsystem 64 verhunden. Das untere Airbagsystem 64 ist auf dem unteren Ende eines Trägers 63 montiert, der den gesamten Stoßfänger und den unteren äußerlich sichtbaren Teil 57 des Stoßfängers trägt. Über dem Teil 57 befindet sich eine Lufteinlaßöffnung.

Es kann zur zusätzlichen Abstützung des Airbags 66 und Übertragung von Aufprallenergie ein weiterer Verbindungsträger 22 vom Airbag 66 zum Frontende 21 des Wagens eingebaut werden.

5

Die Zündung der Zünder des oberen Airbagsystems 60 und des unteren Airbagsystems 64 wird durch den Sensor 6 in der Stoßleiste 5 ausgelöst, ähnlich wie bei der Auslösung der Airbagzündung in dem Stoßfängersystem nach Beispiel 1.

Über die Sensorleitungen 12 wird das Auslösesignal zu den Airbagsystemen 60 und 64 geführt.

Die Energieabsorbtion im Mittelteil des Stoßfängers erfolgt wie im Beispiel 1 dargestellt.

15

20

25

Durch die Ausdehnung des oberen Airbags 67 wird die Klappe 52 geöffnet – vergleichbar mit der Öffnung der oberen Klappe in Beispiel 1.

Im Unterteil füllt der ausgedehnte Airbag 66 die Stoßfängerkontur in der Art aus, daß eine einheitliche knicklose Front entsteht. Hierdurch und durch den oberen Airbag 67 in Verbindung mit der Klappe 52 wird der Knickwinkel der ganzen Aufprallfront unter 15° und der Scherweg kleiner als 6 mm gehalten (siehe Fig. 3b).

Die Abstützung des unteren Airbags 66 erfolgt vergleichbar wie in Beispiel 1 über eine Kunststoff-Metall-Verbundstruktur (Polyamid/Stahlblech) angebunden am Querträger 10 oder am Frontend 21.

Ein Überlastungsschutz im gegebenenfalls zusätzlich angebrachten Verbindungsträger 22 schützt im Crashfall vor Zerstörung oder Schädigung von Anbauteilen.

Patentansprüche

- 1. Sicherheitsstoßfänger für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Personenkraftwagen, wenigstens mit einem Stoßfängergrundkörper (4) mit Stoßleiste

 (5), der über eine Halterung (11), insbesondere durch ein Energieaufnahmemodul (11), mit einem Querträger (10) am Fahrzeug verbunden ist, dadurch
 gekennzeichnet, daß oberhalb der Halterung (11) energieaufnehmende Elemente (9; 32, 33, 39, 41; 52, 60) und/oder unterhalb der Halterung (11) energieaufnehmende Elemente (17, 20; 38, 46; 64) angebracht sind, die durch
 einen Aufprallsensor (6) steuerbar sind, und nach Ansteuerung durch den
 Aufprallsensor (6) jeweils oberhalb bzw. unterhalb des Stoßfängergrundkörpers (4) mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers (4) eine durchgehende Kontur bilden.
- 2. Sicherheitsstoßfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das oberhalb der Halterung (11) angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag (9) ist, der zusammengefaltet, bevorzugt unter einer Klappe (3), auf oder hinter der Halterung (11) angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung (12) mit dem Aufprallsensor (6) elektrisch verbunden ist.
 - 3. Sicherheitsstoßfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das oberhalb der Halterung (11) angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag (9) ist, der zusammengefaltet, bevorzugt unter einer beweglichen oberen Klappe (52), auf oder hinter der Halterung (11) angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung (12) mit dem Aufprallsensor (6) elektrisch verbunden ist und der zusammen mit der geöffneten oberen Klappe (52, 68) nach Ansteuerung durch den Aufprallsensor (6) mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers (4) eine durchgehende Kontur bildet.
- 30 4. Sicherheitsstoßfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das oberhalb der Halterung (11) angeordnete energieaufnehmende Element eine

20

5

10

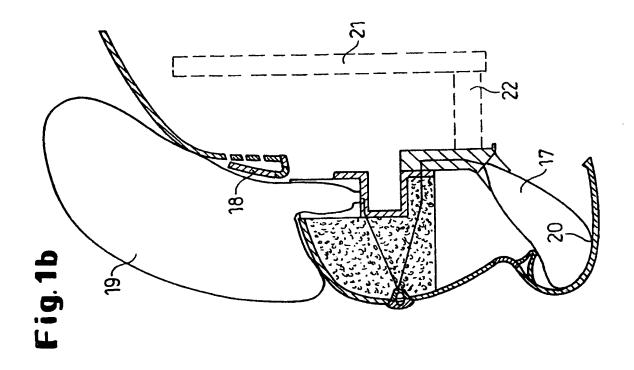
Kombination aus einer oberen Stoßfängerklappe (32), einer darunter befindlichen Schieberplatte (33) und einem Hubsystem (41) mit Antrieb (39) ist, wobei der Antrieb (39) über die Steuerleitung (12) mit dem Aufprallsensor (6) elektrisch verbunden ist, und wobei nach Ansteuerung des Antriebs (39) durch den Aufprallsensor (6) die ausgefahrene obere Stoßfängerklappe (49) und die ausgefahrene Schieberplatte (48) mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers (4) eine durchgehende Kontur bilden.

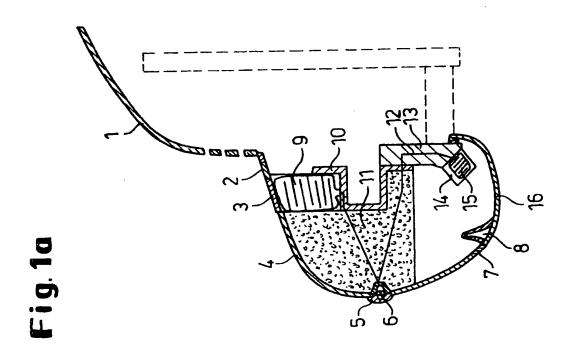
- 5. Sicherheitsstoßfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das unterhalb der Halterung (11) angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag (64) ist, der zusammengefaltet, bevorzugt unter dem untersten Teil (57) des Stoßfängers, angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung (12) mit dem Aufprallsensor (6) elektrisch verbunden ist.
- Sicherheitsstoßfänger nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Halterung (11) angeordnete energieaufnehmende Element ein Airbag (15) ist, der zusammengefaltet, unter einer beweglichen unteren Klappe (16), angebracht und dessen Zünder über die Steuerleitung (12) mit dem Aufprallsensor (6) elektrisch verbunden ist und der zusammen mit der geöffneten Klappe (20) nach Ansteuerung durch den Aufprallsensor (6) mit der Vorderseite des Stoßfängergrundkörpers (4) eine durchgehende Kontur bildet.
- 7. Sicherheitsstoßfänger nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
 daß das unterhalb der Halterung (11) angeordnete energieaufnehmende Element eine Kombination aus dem Stoßfängergrundkörper (4), einer darunter
 befindlichen unteren Schieberplatte (38) und einem unteren Hubsystem (46)
 mit Antrieb (44) ist, wobei der Antrieb (44) über die Steuerleitung (12) mit
 dem Aufprallsensor (6) elektrisch verbunden ist, und wobei nach Ansteuerung
 des Antriebs (44) durch den Aufprallsensor (6) die ausgefahrene untere

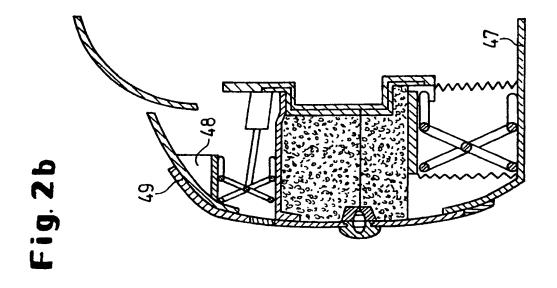
Schieberplatte (38) mit dem Stoßfängergrundkörper (4) eine durchgehende Kontur bildet.

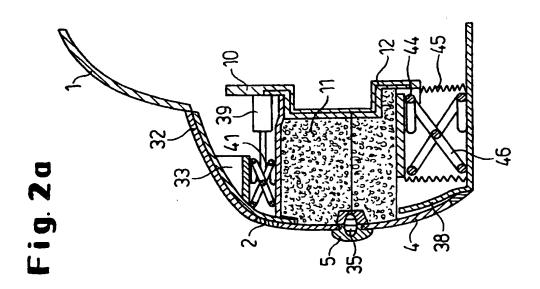
- 8. Sicherheitsstoßfänger nach Anspruch 4 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß
 der Antrieb (44) oder (39) für das untere bzw. obere Hubsystem (41) bzw.
 (46) unabhängig von einander ein Gasdruckzylinder oder ein Hydraulikzylinder ist.
- 9. Sicherheitsstoßfänger nach einem der Ansprüche 2, 3, 4, 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe (3), die obere Klappe (52), die obere Stoßfängerklappe (32) oder die untere Klappe (16) unabhängig voneinander über ein flexibles Kunststoffteil (2), insbesondere aus TPE oder TPU mit dem Stoßfängergrundkörper (4) beweglich verbunden sind.
- 10. Sicherheitsstoßfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (11) ein energieaufnehmender Kunststoffschaumkörper oder Kunststoffstrebenkörper ist.
- Sicherheitsstoßfänger nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der energieaufnehmende Kunststoffschaumkörper aus Polyurethanschaum oder thermoplastischem Schaumstoff, z.B. Polystyrolschaum oder Polypropylenschaum besteht.
- 12. Sicherheitsstoßfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die oberhalb der Halterung (11) angeordneten energieaufnehmenden Elemente (9; 32, 33, 39, 41; 52, 60) und/oder die unterhalb der Halterung (11) energieaufnehmenden Elemente (17, 20; 38, 46; 66) über eine zusätzliche Abstützstrebe (22) mit dem Frontend (21) des Kraftfahrzeugs verbunden sind.

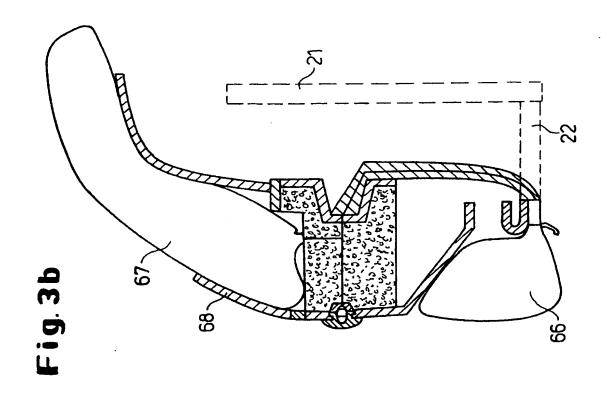
13. Sicherheitsstoßfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufprallsensor (6) von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs abhängig auslöst, bevorzugt erst ab einer Geschwindigkeit von 8 km/h, insbesondere von 10 km/h.

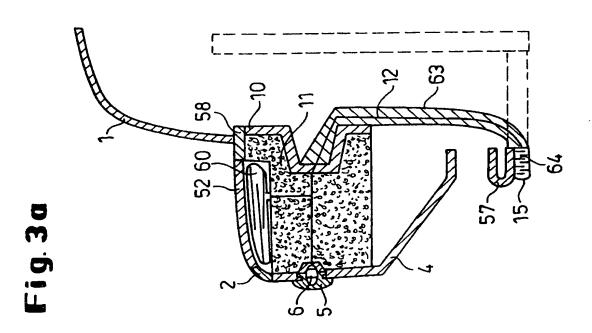












INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter anal Application No PCT/EP 00/03159

		101/2/	
A. CLASS IPC 7	B60R19/20 B60R21/34		
According t	o International Patent Classification (IPC) or to both national classi	fication and IPC	
B. FIELDS	SEARCHED		
Minimum of IPC 7	ocumentation searched (classification system followed by classific B60R	ation symbols)	
Documents	tion searched other than minimum documentation to the extent tha	such documents are included in the fields	searched
ł	ata base consulted during the international search (name of data i	pase and, where practical, search terms us	ead)
C. DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the r	elevarit passages	Relevant to claim No.
Y	DE 43 08 021 A (FMB FAHRZEUG UND MASCHINENBAU) 15 September 1994 (1994-09-15)	•	1,5,10, 11,13
A	figures abstract column 1, line 67 -column 2, lin column 3, line 49 -column 5, lin		2-4
Y A	DE 24 55 258 A (VOLKSWAGENWERK A 26 May 1976 (1976-05-26) claims 1,11-16; figures		1,5,10, 11,13 2-4
P,X	GB 2 336 572 A (ROVER GROUP) 27 October 1999 (1999-10-27) figures 1,2 abstract page 4, line 15 -page 9, line 3		1
	-	-/ 	
X Furth	or documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family members are lists	d in annex.
"A" documer	egories of cited documents: It defining the general state of the art which is not red to be of particular relevance	"T" later document published after the ir or priority date and not in conflict wi cited to understand the principle or	In the application but
"E" earlier do	current but published on or after the international	"X" document of particular relevance; the cannot be considered novel or cannot involve an inventive step when the	ot be considered to
which is citation	cited to establish the publication date of another or other special reason (as specified) It referring to an oral disclosure, use, exhibition or	"Y" document of particular relevance; the cannot be considered to involve an document is combined with one or ments, such combination being obv	inventive step when the nore other such docu-
P documen	t published prior to the international filing date but in the priority date claimed	in the art. "&" document member of the same pater	
Date of the a	tual completion of the international search	Date of mailing of the international s	earch report
21	August 2000	28/08/2000	·
Name and ma	uling address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+311–70) 340–3016 Fax: (+31–70) 340–3016	D'sylva, C	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Just Application No PCT/EP 00/03159

C.(Continu	ILLION) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category °		Relevant to claim No.
A	GB 2 311 966 A (R J DESIGNRIGHTS LIMITED) 15 October 1997 (1997-10-15) figures 12,13 abstract page 12, line 8 -page 14, line 14	1,5,6, 10,13
A	FR 2 474 982 A (DAIMLER BENZ AG) 7 August 1981 (1981-08-07) claims; figures	1,12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 384 (M-1013), 20 August 1990 (1990-08-20) & JP 02 144246 A (MAZDA MOTOR CORP;OTHERS: 01), 4 June 1990 (1990-06-04) abstract	1
		•

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Inter onal Application No PCT/EP 00/03159

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
DE	4308021	Α	15-09-1994	NONE		
DE	2455258	A	26-05-1976	NONE		
GB	2336572	Α	27-10-1999	NONE		
GB	2311966	Α	15-10-1997	NONE		·
FR	2474982	A	07-08-1981	DE DE GB IT	3003568 A 3051041 C 2069940 A,B 1170639 B	06-08-1981 01-03-1990 03-09-1981 03-06-1987
JP	02144246	. A	04-06-1990	JP JP	1842183 C 5049498 B	12-05-1994 26-07-1993

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter Jacks Aktenzeichen
PCT/EP 00/03159

			o, co
A. KLASS IPK 7	FIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES B60R19/20 B60R21/34		
Nach der in	sternationalen Patentidassifikation (IPK) oder nach der nationalen Kla	assifikation und der IPK	•
B. RECHE	RCHIERTE GEBIETE		
Recherchie IPK 7	ner Mindestonustoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymt B60R	oole)	
	rte aber nicht zum Mindestprufstoff gehörende Veröffentlichungen, s		
i	er internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (i PO-Interna l	Name der Datenbank und evtl. verwendet	Suchbegnite)
C. ALS WE	SENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategone°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angal	oe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 43 08 021 A (FMB FAHRZEUG UND MASCHINENBAU) 15. September 1994 (1994-09-15)		1,5,10, 11,13
Α	Abbildungen Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 67 -Spalte 2, Ze Spalte 3, Zeile 49 -Spalte 5, Ze		2-4
Y A	DE 24 55 258 A (VOLKSWAGENWERK AGE) 26. Mai 1976 (1976-05-26) Ansprüche 1,11-16; Abbildungen		1,5,10, 11,13 2-4
P,X	GB 2 336 572 A (ROVER GROUP) 27. Oktober 1999 (1999-10-27) Abbildungen 1,2 Zusammenfassung Seite 4, Zeile 15 -Seite 9, Zeile		1
		-/	
	ere Veröffantlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu einmen	X Siehe Anhang Patentfamilie	
"A" Veröffen aber ni aber ni aber ni aber ni "E" älteres & Anmeld "L" Veröffen scheine andere soll ode ausgeft "O" Veröffen eine Be "P" Veröffen	Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: stlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, cht als besondere bedeutsam anzusehen ist okument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen ledatum veröffentlicht worden ist stlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhalt er- en zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer n im Recherchenbeicht genannten Veröffentlichungsdatum einer or die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ührt) tilichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, mutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht tilchung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach anspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	T' Spätere Veröffentlichung, die nach de oder dem Prioritätsdatum veröffentlich Anmektung nicht kollidiert, sondem n Erfindung zugrundeliegenden Prinzip Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedkann allein aufgrund dieser Veröffent erfinderischer Tätigkeit beruhend bet "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedkann nicht als auf erfinderischer Tätig werden, wenn die Veröffentlichung miceser Kategorie i diese Verbindung für einen Fachman "&" Veröffentlichung, die Mitglied dersetbe	nt worden ist und mit der ur zum Verständnis des der a oder der ihr zugrundeliegenden sutung; die beanspruchte Erfindung ichung nicht als neu oder auf rachtet werden sutung; die beanspruchte Erfindung keit beruhend betrachtet it einer oder mehreren anderen n Verbindung gebracht wird und n naheliegend ist
	bschlusses der internationalen Recherche August 2000	Absendedatum des internationalen R 28/08/2000	echerchenbenchts
	estanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter D'sylva, C	

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. unales Aktenzeichen
PCT/EP 00/03159

		CT/EP O	77 03133
C.(Fortsetz	ung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategone®	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommende	on Teile	Setr. Anspruch Nr.
A	GB 2 311 966 A (R J DESIGNRIGHTS LIMITED) 15. Oktober 1997 (1997-10-15) Abbildungen 12,13 Zusammenfassung Seite 12, Zeile 8 -Seite 14, Zeile 14		1,5,6, 10,13
A	FR 2 474 982 A (DAIMLER BENZ AG) 7. August 1981 (1981-08-07) Ansprüche; Abbildungen		1,12
A .	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 384 (M-1013), 20. August 1990 (1990-08-20) & JP 02 144246 A (MAZDA MOTOR CORP; OTHERS: 01), 4. Juni 1990 (1990-06-04) Zusammenfassung		1
		·	

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/EP 00/03159

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mit glied (er) der Patentiamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 43080	21 A	15-09-1994	KEIN	E		
DE 24552	58 A	26-05-1976	KEIN	E		
GB 233657	72 A	27-10-1999	KEIN	E		
GB 231196	56 A	15-10-1997	KEIN			
FR 247498	32 A	07-08-1981	DE DE GB IT	3003568 A 3051041 C 2069940 A,B 1170639 B	06-08-1981 01-03-1990 03-09-1981 03-06-1987	
JP 021442	?46 A	04-06-1990	JP JP	1842183 C 5049498 B	12-05-1994 26-07-1993	

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentlamilie)(Juli 1992)